



**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**  
**Всероссийской научной конференции**  
**«Мониторинг состояния и загрязнения**  
**окружающей среды.**  
**Основные результаты и пути развития».**

**Москва, 20-22 марта 2017 г.**

**Москва**

**2017**

ДИНАМИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ НЕФТЕПРОДУКТАМИ И  
СУЛЬФИДАМИ ПРИБРЕЖНОЙ АКВАТОРИИ В РЕКРЕАЦИОННОЙ ЗОНЕ  
АЗОВСКОГО МОРЯ ПОСЛЕ ИЗВЕРЖЕНИЯ ПОДВОДНОГО ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНА  
ГОЛУБИЦКИЙ (ОКТАБРЬ-2015)

*Е.А. Иванова, М.Б. Гулин, В.П. Чекалов, И.В. Масберг*

Институт морских биологических исследований им. А.О. Ковалевского РАН, РФ,  
299011, г. Севастополь, пр. Нахимова, д. 2, [katya.iva@mail.ru](mailto:katya.iva@mail.ru)

Дегазация морских донных отложений, в том числе т.н. “холодная дегазация” – широко распространённое явление в Мировом океане. Преобладают в холодных флюидах, главным образом, метан и его гомологи. Вместе с тем, существенное экологическое значение представляют лишь те локальные участки дна, в которых эмиссия газов проявляется как активный и долговременный фактор – грязевые вулканы и холодные газовые сипы. В Крымско-Кавказской геологической провинции центром скопления грязевого вулканизма является Керченско-Таманская область (Шнюков, 1999). Газовые сипы распространены в Чёрном море гораздо шире (Тимофеев и др., 2014), активные газопроявления отмечены также в Азовском море (Пасынков и др., 2009).

Грязевой вулкан у станицы Голубицкая (Азовское море, Краснодарский край) упоминался в прессе уже в конце XVIII века, но исследования его природы и экологии начаты лишь в последнее время. Активизация выбросов вулкана происходит с интервалом раз в 3-4 года, недавние его извержения наблюдались в июне 2008 г., в сентябре 2011 г. и в конце октября 2015 г. Примечательно, что очаг извержения вулкана находится непосредственно в рекреационной зоне – всего в 300-350 м от центрального пляжа курортного поселения Голубицкая.

По нашим данным, полученным в ноябре-декабре 2015 г., подобные илу выбросы вулкана Голубицкий представляют биологически агрессивную среду. Так, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП или Eh) в вулканических отложениях варьирует от -130 до -175 мВ. Также, грунты Голубицкого в значительной мере обогащены солями (до 22 ‰), но главное – они насыщены природными нефтепродуктами. Содержание нефтяных углеводородов достигает здесь, по нашим сведениям, 1.3 г кг<sup>-1</sup> сухого ила.

Непосредственно по поступлению вулканических грязевых выбросов в водную среду и на поверхность дна прибрежной акватории моря, начинается процесс глубокой трансформации их первичных свойств. Рыхлые осадки островного кратера размываются течениями и волнами (рис. 1). По нашим данным, такая эрозия вулканического острова привела, например, к поступлению в водную среду пляжной зоны в период с октября 2015 по июль 2016 гг. около 17 т нефтепродуктов.

Также, произведенные в декабре 2015 г. облёты места последнего извержения Голубицкого с помощью беспилотного летательного аппарата показали, что протяжённость мутневых шлейфов от новообразованного грязевого острова может превышать 1 км. Вектор распространения грязевых плюмов определяется направлением и силой течений. Так, ОВП в осадках на дистанции 3 км от кратера повсеместно имел отрицательные значения, тогда как в 500 м до вулкана, по направлению установившегося течения, Eh в грунте был равен +65 мВ. Соответственно, действие морских течений



превращает данный аномальный природный объект из точечного (собственно кратер с образуемым им грязевым островом) в мезоморфную фацию местного подводного ландшафта морской бентали (рис. 1).

Исходя из результатов измерений окислительно-восстановительного потенциала в донных осадках, биотопы эпицентра подводного грязевого вулкана определены нами как умеренно гипоксические. Бентосная мейофауна непосредственно в районе подводного вулкана представлена десятью высшими таксонами. Наиболее высока встречаемость была отмечена у нематод, они доминировали во всех сообществах. Общая численность мейофауны в кислород-дефицитных осадках подводного грязевого вулкана оказалась выше, чем на фоновых станциях. Это, вероятно, объясняется несколько более высоким содержанием органики в грунтах вулкана, что повышает пищевую привлекательность биотопа. При этом, однако, процессы микробиальной деструкции углерода приводят к уменьшению концентрации кислорода и появлению токсичного сероводорода (Гулин и др., 2010; Иванова, 2014). Сравнительный анализ общей численности мейобентоса в различных частях Азовского моря показал, что, у Темрюкского побережья донная фауна более обильна, чем в других районах Азовского моря.



Извержение подводного грязевого вулкана 25 октября 2015 (повторно 27 октября 2015 г.). Эпицентр в 300 м от Центрального пляжа станции Голубицкая. Глубина дна 4 м (<https://youtu.be/H8RdgM3KQMI>)



Надводная часть кратера вулкана Голубицкий 14 ноября 2015 г.



Фрагмент кратера, размывого в зимний и весенний периоды (фото 19 июня 2016 г.)



Полное разрушение надводной части кратера (фото 26 июля 2016 г.)

Рис. 1. Динамика разрушения грязевого кратера вулкана Голубицкий и поступления иловых масс в прибрежную акваторию Азовского моря

#### Список литературы:

Гулин М.Б., Тимофеев В.А., Бондаренко Л.В. 2010. Зообентос в микробиотопах метановых сипов шельфовой зоны Чёрного моря. – В кн.: Системы контроля окружающей среды. – Севастополь, “ЭКОСИГидрофизика”, с. 225-229.

Пасынков А.А., Тихоненков Э.П., Смагин Ю.В. 2009. Газовые факелы на дне центральной части Азовского моря. – Геология и полезные ископаемые Мирового океана, № 1, с. 77-79.

Тимофеев В.А., Иванова Е.А., Гулин М.Б. 2014. Обнаружение нового поля газовых сипов у черноморского побережья п-ова Крым. – Морской экологический журнал, № 1, т. 13, с. 34.

Шнюков Е.Ф. 1999. Грязевой вулканизм в Чёрном море. – Геологический журнал, № 2, с. 38-47.

Ivanova K. 2014. Case study on Nematoda taxocenosis under variety of waste stress for four stations of Ria Formosa lagoon, Portugal. – Морской экологический журнал, № 4, т. 13, с. 5-13.